

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-120201

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)6月1日

B 60 B 35/18

7146-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ころがり接触軸受組立体

⑯ 特 願 昭60-257767

⑰ 出 願 昭60(1985)11月19日

⑱ 発 明 者 森 正 実 茨城県筑波郡豊里町東光台4-13-6
⑲ 出 願 人 有限会社 森製作所 東京都足立区梅島3-32番6-403
⑳ 代 理 人 弁理士 小橋 一男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ころがり接触軸受組立体

2. 特許請求の範囲

1. 固定支持されるパイプと、前記パイプにその長手軸方向に所定距離離隔して形成されており外側ころがり接触面を提供する少なくとも一対の外側案内部と、前記パイプ内に挿通して同軸的に設けられている回転シャフトと、前記一対の外側ころがり接触面に夫々対向して夫々円周状のころがり軌道を画定する内側ころがり接触面を提供し前記回転シャフトに設けられている一対の内側案内部と、前記円周状のころがり軌道路内に回転可能に設けられた複数の転動体と、を有しており、前記一対の内側案内部の少なくとも一方の内側案内部は前記回転シャフトとは別体に形成されたものであり、前記シャフトには前記シャフトが通常回転される特定の回転方向に対して締まり勝手方向のリードを持った螺子部が形成されており前記別体に形成された内側案内部は前記螺子

部に螺着して設けられていることを特徴とするころがり接触軸受組立体。

2. 特許請求の範囲第1項において、前記螺子部のリード角が2度乃至4度の範囲内に設定されていることを特徴とするころがり接触軸受組立体。

3. 特許請求の範囲第1項において、前記螺子部が多条螺子で形成されていることを特徴とするころがり接触軸受組立体。

4. 特許請求の範囲第3項において、前記多条螺子が2条乃至は3条であることを特徴とするころがり接触軸受組立体。

5. 特許請求の範囲第3項において、前記回転シャフトが自転車のクランクシャフトであり、前記パイプが自転車のハンガーパイプであって、前記螺子部には右螺子が形成されていることを特徴とするころがり接触軸受組立体。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、大略、回転シャフトを回転自在に支持するころがり接触軸受組立体に関するものであ

って、更に詳細には、自転車のクランクシャフトを回転自在に支持するクランクシャフト組立体乃至はボトムブラケットに関するものである。

自転車のハンガー部は、下鋼管、堅鋼管及び2本の後ステアがボトムブラケットに集中して夫々連結されており、ボトムブラケットにはクランクシャフトが回転自在に装着されている。クランクシャフトの両端に夫々取り付けられた左右のクランクのペダルを踏んでクランクを所定の方角へ回転させることによって自転車を前方へ走行させることが可能である。

この様なクランクシャフト組立体乃至はボトムブラケットの典型的な従来の構造を第1図に示してある。即ち、自転車のフレームの一部を形成するハンガーパイプ1は前述した如く鋼管及びステアに連結されて固定して設けられている。ハンガーパイプ1の両端には一対のハンガーワシ2、3が固着されている。ハンガーワシ2、3は夫々大略お椀形状をしておりその中央底部に夫々開口2a、3aが形成されている。各ハンガーワシ2、

3は外側ころがり案内部を形成しており、その内周面上に外側ころがり接触面が画定されている。従って、転動体としてのボール4及び5はこの外側ころがり接触面上を転動する。

ハンガーパイプ1内に挿通して同軸的にクランクシャフト6が設けられており、その一端部には螺子部6aが形成されており、更に、その螺子部6aにはシャフト6の長手軸方向に沿って少なくとも1個の溝6bが刻設されている。更に、図示例の場合には、クランクシャフト6は直線状の棒体として形成され、その両端に一対の左右クランク11及び12を固着させる構造であるから、クランクシャフト6には、玉受け部6cがクランクシャフト6に一体的に形成して設けられている。この玉受け部6cは右側の内側ころがり案内部を構成しており、その外周面上には湾曲し前述した外側ころがり接触面に対向して円周状のころがり案内軌道路を画定し、その中に配設した複數個のボール5の転動経路を画定している。

一方、クランクシャフト6の螺子部6aには玉

押し部材7が設けられている。この玉押し部材7はクランクシャフト6とは別体に形成され、螺子部6aに螺着してクランクシャフト6に装着して設けられている。玉押し部材7にも内側ころがり接触面が形成されており、左ハンガーワシ2に形成されている外側ころがり接触面と対向して両者間に転動接触して介在される複數個のボール4に対してのリング状の案内軌道路を形成している。玉押し部材7には更に樹脂製のカバー8が一体的に設けられており外部からの水や塵芥の侵入を防止している。更に、玉押し部材7に隣接しクランクシャフト6に外挿させてストップワッシャ9とロックナット10とが設けられており、これらの部材の協働によって玉押し部材7をクランクシャフト6の所定の位置に固定させている。尚、クランクシャフト6には、更に、クランクギア13が固着して設けられている。

第2図も従来の典型的な自転車用のクランクシャフト組立体を示しているが、この場合のクランクシャフト6は第1図のものと異なりクランク6

e及び6fも一体的な一方の棒体から構成されている。従って、クランクシャフト6には別の螺子部6dが形成されており、ここにシャフト6とは別体の玉受け部材16を螺着して設けている。その他の構成は第1図に示したものと実質的に同じである。

ところで、クランクシャフト6は通常矢印Aで示した方向、即ち、第1図及び第2図において左側クランク11又は6e側からクランクシャフト6の長手軸方向に見た場合に反時計回転方向へ回転されて、その回転力がクランクギア13に巻回されたチェーン（不図示）を介して後車輪へ伝達され、自転車が前方へ走行する。従って、クランクシャフト6は両方向へ回転自在である様に支承されてはいるが、通常は、矢印A方向へ回転される。そこで、第3図に示した如く、クランクシャフト6が矢印Aの反時計回転方向へ回転すると、それに螺着されている玉押し部材7を介して複數個のボール4が左ハンガーワシ2との間で円周経路に沿って矢印Bで示した如く自転しながら転動

する。この為に、第3図に示した如く、固定されているハンガーパイプ2の方から見た場合には、ボール4の転動によりころがり接触抵抗を受けてクランクシャフト6の螺子部6aに螺着されている玉押し部材7は点線矢印Cで示した如く時計回転方向の反力を受ける。従って、螺子部6aが右螺子であると、それと螺着する玉押し部材7はクランクシャフト6の通常の回転方向Aに対して締まり勝手となり、この場合に、玉押し部材7は次第に左ハンダーワン2に対して締めつけられ、ペダル操作が重たくなる。

従って、従来は、常識的に、左ハンダーワン2と協働する玉押し部材7が螺合されるクランクシャフト6の螺子部6aは左螺子とし、クランクシャフト6の通常の回転方向に対して緩み勝手としている。然し乍ら、この場合には、クランクシャフト6を回転させることによって、徐々に玉押し部材7が緩みかちとなるので、玉押し部材7をクランクシャフト6上の所定の軸方向位置に固定させる構造が必要となる。従って、第1図及び第2

明は特に自転車のクランクシャフト組立体に適用した場合に付いて説明するが、本発明は自転車のボトムブラケットとしてのクランクシャフト組立体に適用されるほか、一般的に、回転シャフトをころがり接触によって回転自在に支持するころがり接触軸受組立体（例えば、アンギュラーベアリング等）の場合に適用可能可能なものであることに注意すべきである。

以下、添付の図面を参考に、本発明の具体的実施の態様に付いて詳細に説明する。

第6図は、本発明を自転車のボトムブラケットである自転車のクランクシャフト組立体に適用した場合の1実施例を示している。第6図のクランクシャフト組立体は、全体的には、第1図の従来のクランクシャフト組立体と実質的に同じであり、従って同一の要素には同一の参照番号を付してある。従って、クランク11及び12を介してのペダル操作によりクランクシャフト6は矢印Aで示した方向へ通常回転され、その回転力はクランクギア13をからチェーンを介して後輪へ伝達され

図に夫々示したクランクシャフト組立体においては、クランクシャフト6の螺子部6aに長手方向に沿っての溝6bを刻設し（第4図参照）、その溝6bに係合する突起9aを有するストップワッシャ9（第5図参照）をシャフト6に外挿させ、更にロックナット10を螺子部6aに螺合させて玉押し部材7と共に所謂ダブルナット構成によって玉押し部材7を所望の軸方向位置に固定させている。この様に、従来のクランクシャフトでは、クランクシャフト6に溝6bを設けたり、又ストップワッシャ9及びロックナット2等の余分な部品を必要とすると共に、玉押し部材7の位置決めには熟練と経験とを必要とし、その調整作業が極めて困難である等の欠点を有していた。

本発明は、この様な観点に鑑みなされたものであって、上述した如き従来技術の欠点を解消し、構成が簡単であり従って製造乃至は組立が極めて簡単であって何等特殊の調整作業を必要とすることのない改良されたクランクシャフト組立体を提供することを目的とする。尚、本発明の以下の説

明は、この場合には、クランクシャフト6は直線状の棒体形状をしており、その両端に一对のクランク11、13がボルト締め等により固着されている。

クランクシャフト6は、固定支持されているハンガーパイプ1内を挿通して設けられており、ハンガーパイプ1の両端に固着された一对の左右ハンダーワン2、3とクランクシャフト6に設けた玉受け部6cと玉押し部材7'との間に夫々画定された円周状の軌道路内に配設された複数個の転動体たるボール4、5を介して回転自在に支承されている。本実施例においては、転動体としボール4、5が使用されており、又玉受け部6cはクランクシャフト6と一体的に形成されている。更に、注意すべきであるが、例えば、右ハンダーワン3は外側ころがり案内面を画定すると共に半径方向内側へ延在する部分を有しており、それにより半径方向内側ころがり面をも画定している。尚、図示例では、これらの外側ころがり案内面と半径方向内側ころがり面は右ハンダーワン3の内部溝

曲面で滑らかな連続的な曲面として画定されている。又、玉受け部6cにも同様な湾曲面が形成されており、その一部は内側ころがり案内面として機能し他の一部は半径方向外側ころがり面として機能する。従って、ボール5を介して右ハンガーワン3と玉受け部6cとの軸方向の相対的位置関係が適切に規定される。左ハンガーワン2及び玉押し部材7'も同様に構成されており、両者間にリング状の軌道経路が画定され、その中に複数個のボール4が位置決めされて転動自在に設けられている。

第6図に示した実施例においても、クランクシャフト6に螺子部6a'が設けられているが、この螺子部6a'には右螺子が設けられている。従って、玉押し部材7'にもこの螺子部6a'の右螺子と螺合する螺子が螺設されており、玉押し部材7'はナットの如くシャフト6の螺子部6a'へ螺合される。この場合に、クランクシャフト6は通常矢印Aで示した方向へ回転されるので、従来の常識としては、螺子部6a'に緩み勝手方向

へ回転することにより、玉押し部材7'は螺子部6a'の右螺子から常時締め付けトルクが附与されるので、玉押し部材7'は常に締め付け位置に維持され、又その締め付けトルクは螺子山で適当に分力化されるので、玉押し部材7'は振動等による緩み方向の外力ともバランスされて、過剰に締め付けが行われることが防止されている。

上述した実施例では、螺子部6a'の右螺子が1条螺子の場合に付いて説明したが、好適な実施例においては、この右螺子を多条螺子とする。即ち、1条螺子の場合には、螺子のピッチとリードとは同じであるが、多条螺子では、リードはピッチの多倍数倍となる。例えば、2条螺子では、リードはピッチの2倍である。尚、螺子のピッチとは、螺子の軸線を含む断面において1つの螺旋に沿って作られた螺子山の相隣合う山と山の相対応する2点を軸線に平行に測った距離のことであり、又リードとは螺子を軸の回りに1回転させたときに螺子山が軸方向に移動する距離のことであり、本発明者の実験に拠れば、多条右螺子を螺子部6

となる左螺子を設けるものであるが、本発明では、この様な従来の常識を取って破って螺子部6a'に締め勝手方向の右螺子を設けている。従って、この螺子部6a'に螺着される玉押し部材7'は締め勝手な構成であるので、クランクシャフト6が通常予定される矢印A方向に回転されると、図中右方向の力を受け次第に玉受け部6c方向へ移動する傾向となる。ところで、本発明の原理によれば、螺子部6a'に設けられる右螺子は、第7図に示した如く、その螺子のリード角 θ が所定の範囲に設定されており、クランクシャフト6が矢印A方向へ回転することにより、玉押し部材7'がころがり摩擦の反力として受ける締め方向Cの締め付け力が玉押し部材7'を適度の締め位置に維持するのに充分であるがそれが締め過ぎない程度である様に設定されている。このリード角 θ は、本発明者の実験によれば、約2度乃至4度の範囲に設定することが望ましいことが判明した。即ち、この範囲の角度にリード角 θ が設定される場合には、クランクシャフト6が矢印A方向

a'に適用する場合には、2条又は3条とすることが望ましく、特に2条とすることが最適であることが判明した。この様に、多条螺子の条数を増加させることによって、螺子のリード角 θ が増大するので、適当な条数を選択することによって所望のリード角を得ることが可能である。

即ち、螺子部6a'を右螺子とし而も1条螺子及び多条螺子とし実際に自転車を試走した場合に関する本発明者の実験によれば、先ず1条螺子とした場合には、次第に回転が重くなり、クランクシャフト6を逆転させても玉押し部材は緩んでこなかった。この場合の回転の重さは足に直接感じる程度に重たくなった。一方、4条螺子とした場合には、締め勝手の螺子であるにも拘らず、螺子に多少のガタがあり且つ自転車のクランクシャフトは変則荷重の為に、逆にハンガーに緩みが発生した。これは、リード角が大き過ぎる為に、締め勝手の構成が有効に發揮されず、寧ろ反対に緩みが発生するので、これ以上の条数の多条螺子では適用不可能であることが判明した。

次に、2条螺子とし、クランクシャフト組立体を多少ガタのまま実走したところ、約500m走行した自転でガタが止まり、10km走行し続けた後に、その状態を点検したところ、クランクシャフト組立体は適度に組立状態となっており、何等ガタがないばかりか、滑らかな回転を得られることが分かった。又、クランクシャフトを逆転させても玉押し部材が緩んでくることはなかった。次いで、3条螺子に付いて実験したところ、2条螺子の場合と同程度のガタのまま走行したところ、約1500m位でガタがなくなり10km走行後に点検してみたところ、極めて調子が良好であり、腰を上げなければならない様な急な坂を昇っても回転の調子は相変わらず良好であった。然し、逆転走行すると、玉押し部材に多少の緩みが発生し、ハンガーにガタが発生することが分かった。

第6図に図示した実施例においては、更に、樹脂等で形成したカバー8'が設けられており、又、このカバー8'を玉押し部材7'へ押圧させるコイルスプリング15が設けられている。カバー8'

は玉押し部材7'へ接合させるか又はその他の適宜の手段によって玉押し部材7'と一体的に設けることが可能であり、その場合にはコイルスプリング15を除去することも可能である。更に、カバー8'を設けることは本発明の原理に鑑み必ずしも必要ではないことに注意すべきである。

本発明の別の実施例を第8図に示してあり、これは基本的に第2図に示したタイプの自転車用クランクシャフト組立体に本発明を適用した場合である。即ち、クランクシャフト6は一本の棒体を適宜曲折してシャフト部と一对のクランク6e, 6fとを形成したものである。この場合には、夫々のハンガーワシ2, 3に対してクランクシャフト6に螺子部6a'及び6dを形成してある。図示例においては、両方の螺子部6a', 6d共に右螺子が形成されており、クランクシャフト6の通常の回転方向Aに対して、玉押し部材7'及び玉受け部材16は右方向への外力を受ける。ところが、玉受け部材16は、これにより、クランクギア13に常時押圧維持される形となり、従って

玉受け部材16は常にクランクシャフト6上の所定の軸方向位置に保持される。

一方、玉押し部材7'は締めつけ勝手方向にトルクを受けるが、螺子部6a'に設ける右螺子のリード角を前述した所定の範囲の値に設定することによって玉押し部材7'が過剰に締めつけられることなく又緩みも発生することのない構成とすることが可能である。この場合に、好適には、螺子部6a'に設ける右螺子を適当数の多条螺子とすることが良い。

以上、詳説した如く、本発明に拠れば、部品点数を減少することが可能であるばかりか、組立時に多少のガタが存在していても運転中に自分から自己調節して最適の組立状態を確立することが可能であり、従って組立及び調整に何等特殊の熟練や技能又は経験を必要とすることがない。又、構成が簡単であるから、コスト低下が可能となり、小型化することが可能である。

4. 図面の簡単な説明

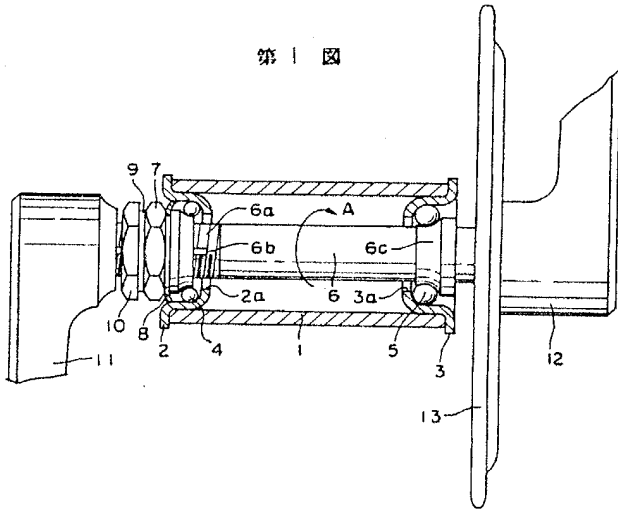
第1図及び第2図は従来の代表的クランクシャ

フト組立体を図示した各概略図、第3図乃至第5図は第1図及び第2図に示した特定の部品を示した各説明図、第6図は本発明の1実施例に基づいて構成したクランクシャフト組立体を示した概略図、第7図は第6図の組立体の螺子部を示した説明図、第8図は本発明の別の実施例を示した概略図、である。

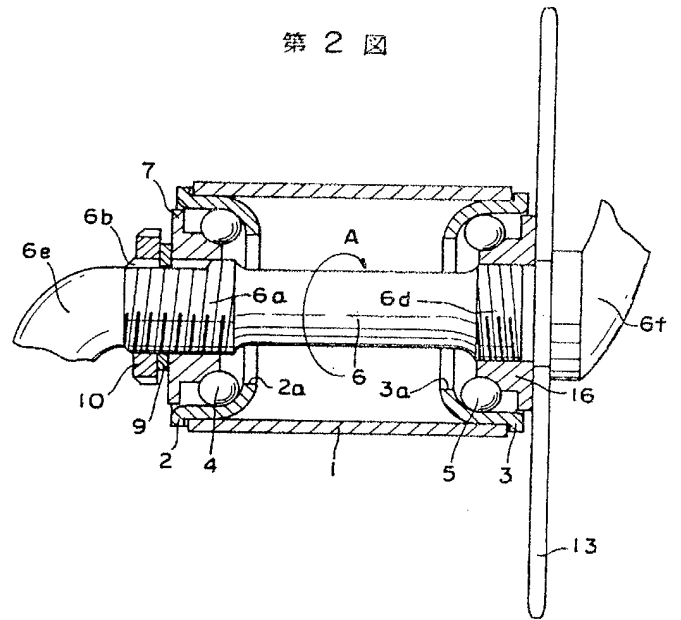
(符号の説明)

- 1 : ハンガーパイプ
- 2, 3 : ハンガーワシ
- 4, 5 : ボール
- 6 : クランクシャフト
- 6a : 螺子部
- 6c : 玉受け部
- 7 : 玉押し部材

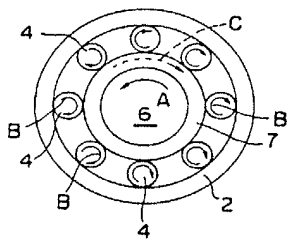
第 1 図



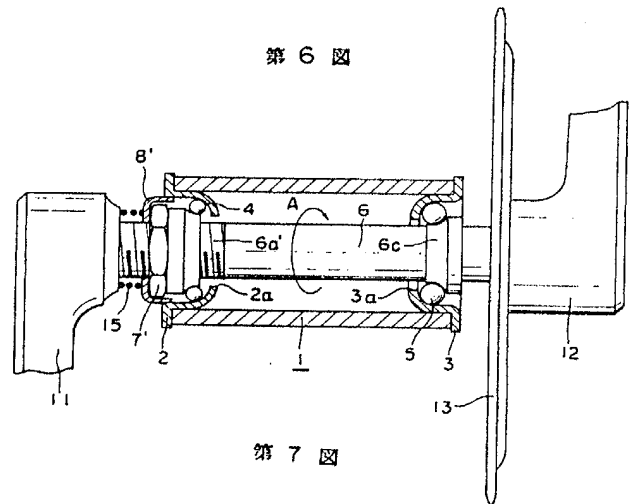
第 2 図



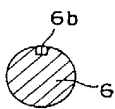
第 3 図



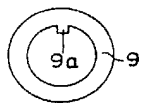
第 6 図



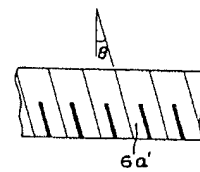
第 4 図



第 5 図



第 7 図



第8図

